

ISSN 2782-3806
ISSN 2782-3814 (Online)
УДК 616.13.002.2-007.64:616.133

ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫЙ ПОДХОД В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТА С РЕЦИДИВОМ АНЕВРИЗМЫ ВНУТРЕННЕЙ СОННОЙ АРТЕРИИ. СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ

**Бобинов В. В., Петров А. Е., Горощенко С. А., Коломин Е. Г.,
Рожченко Л. В.**

Российский нейрохирургический институт имени профессора А. Л. Поленова — филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Контактная информация:

Бобинов Василий Витальевич,
РНХИ им. проф. А. Л. Поленова —
филиал ФГБУ «НМИЦ им. В. А.
Алмазова» Минздрава России,
ул. Маяковского, д. 12, Санкт-Петербург,
Россия, 191014.
E-mail: neyro.bobinov@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 02.04.2022
и принята к печати 29.04.2022.

РЕЗЮМЕ

Рецидивы церебральных аневризм после перенесенного оперативного лечения являются актуальной медико-социальной проблемой, являясь возможной причиной и существенным фактором риска внутримозговых кровоизлияний, несмотря на первичное тотальное выключение аневризмы из кровотока. Своевременная оценка рисков, диагностика и персонализированный подход при лечении рецидива церебральной аневризмы могут помочь улучшить результаты лечения этих пациентов.

В статье описан случай персонализированного подхода при внутрисосудистом лечении пациента с рецидивом аневризмы офтальмического сегмента внутренней сонной артерии после окклюзии отделяемыми спиралями.

Оценка стабильности выключения аневризмы из кровотока в отдаленном периоде после внутрисосудистого вмешательства на церебральной аневризме является неотъемлемой частью лечебного процесса при данном виде цереброваскулярной патологии. Персонализированный подход к лечению церебральных аневризм, как первичных, так и с признаками рецидива, позволяет улучшить ближайшие и отдаленные результаты лечения пациентов с этим видом цереброваскулярной патологии. В ряде случаев одним из методов решения данной проблемы является применение потокотклоняющих стентов.

Ключевые слова: персонализированная медицина, потокотклоняющий стент, рецидив аневризмы, церебральная аневризма, эмболизация.

Для цитирования: Бобинов В.В., Петров А.Е., Горощенко С.А., Коломин Е.Г., Рожченко Л.В. Персонализированный подход в лечении пациента с рецидивом аневризмы внутренней сонной артерии. Случай из практики. Российский журнал персонализированной медицины. 2022;2(5):72-79. DOI: 10.18705/2782-3806-2022-2-5-72-79.

ENDOVASCULAR RECONSTRUCTION WITH FLOW DIVERTING STENT AS A TREATMENT FOR RECURRENT INTERNAL CAROTID ARTERY ANEURYSM. A CASE REPORT

Bobinov V. V., Petrov A. E., Goroshchenko S. A., Kolomin E. G., Rozhchenko L. V.

Polenov Neurosurgical Research Institute, branch of the Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia

Corresponding author:

Bobinov Vasily V.,
Polenov Neurosurgical Research
Institute, branch of the Almazov
National Medical Research Centre,
Mayakovsky str., 12, Saint Petersburg,
Russia, 191014.
E-mail: neyro.bobinov@yandex.ru

Received 02 April 2022; accepted
29 April 2022.

ABSTRACT

Recurrence of cerebral aneurysms after surgical treatment is an urgent medical and social problem, being a possible cause and a significant risk factor for intracranial hemorrhage, despite the primary total embolisation of the aneurysm. Timely risk assessment, diagnosis and personalized approach in the treatment of recurrent cerebral aneurysm can help improve the treatment outcomes of these patients.

Purpose: to describe a case of a personalized approach in endovascular treatment of recurrent aneurysm of the ophthalmic segment of the internal carotid artery after occlusion with detachable coils.

Assessment of the stability of aneurysm embolisation in the long-term period after endovascular intervention on a cerebral aneurysm is an integral part of the treatment process in this type of cerebrovascular pathology. A personalized approach to the treatment of cerebral aneurysms, both primary and with signs of recurrence, makes it possible to improve the immediate and long-term results of treatment of patients with this type of cerebrovascular pathology. In some cases, one of the methods for solving this problem is the use of flow-diverting stents.

Key words: cerebral aneurysm, embolization, flow-diverting stent, recurrent aneurysm, personalized medicine.

For citation: Bobinov VV, Petrov AE, Goroshchenko SA, Kolomin EG, Rozhchenko LV. Endovascular reconstruction with flow diverting stent as a treatment for recurrent internal carotid artery aneurysm. A case report. Russian Journal for Personalized Medicine. 2022;2(5):72-79. (In Russ.) DOI: 10.18705/2782-3806-2022-2-5-72-79.

Список сокращений: ВСА — внутренняя сонная артерия, САК — субарахноидальное кровоизлияние, СКТ-ангиография — спиральная компьютерная томографическая ангиография.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Мужчина 28 лет поступил в РНХИ им. проф. А. Л. Поленова для оперативного лечения. Со слов пациента: хронические заболевания отрицает, не курит. Начало заболевания — в феврале 2014 года, когда на фоне абсолютного благополучия внезапно возникла выраженная головная боль, светобоязнь, тошнота, рвота, с последующей потерей сознания. В течение последующих 3 суток — состояние без улучшения. При обследовании в стационаре по месту жительства у пациента верифицировано субарахноидальное кровоизлияние с формированием внутримозговой гематомы левой лобной доли (НН4, Fisher 4). По данным СКТ-ангиографии выявлена аневризма офтальмического сегмента левой внутренней сонной артерии (ВСА). Проходил курс консервативной терапии с положительным эффектом.

Спустя 3 месяца после перенесенного кровоизлияния был госпитализирован в РНХИ им. проф.

А. Л. Поленова. При поступлении в стационар — без очаговой и менингеальной неврологической симптоматики. При церебральной ангиографии подтвержден источник перенесенного кровоизлияния — мешотчатая двухкамерная аневризма офтальмического сегмента ВСА, неправильной вытянутой формы, ориентированная вверх и впереди, размерами 17,5 x 7,8 мм, шейка 6,3 мм. В плановом порядке был оперирован — выполнена внутрисосудистая окклюзия аневризмы отделяемыми спиралями с баллон-ассистенцией. На контрольной интраоперационной ангиографии отмечено тотальное выключение аневризмы (рис. 1).

В послеоперационном периоде проходил курс консервативной терапии, был выписан без очаговой и менингеальной неврологической симптоматики.

При повторной госпитализации через 12 месяцев после оперативного лечения очаговая и менингеальная неврологическая симптоматика отсутствовала. Выполнена селективная церебральная ангиография, при которой отмечено появление заполнения пришеечной части аневризмы офтальмического сегмента левой ВСА за счет продолженного роста аневризмы в области шейки. Размеры заполняемой части 4,2 x 11,0 мм, шейка — 8,9 мм (рис. 2).

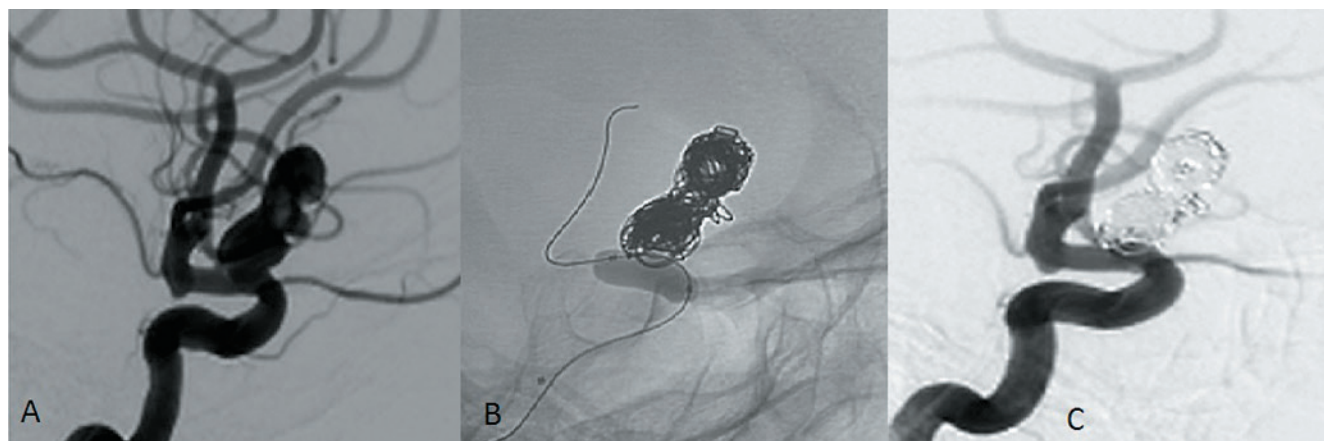


Рис. 1. Селективная церебральная ангиография до (а), во время (б) и после (с) проведенного оперативного вмешательства

Учитывая наличие заполнения пришеечной части аневризмы за счет продолженного роста аневризмы (с увеличением размеров шейки с 6,3 мм до 8,9 мм), перенесенное кровоизлияние в анамнезе, риски повторного САК из данной аневризмы расценены как высокие, в связи с чем принято решение о выполнении повторного оперативного вмешательства. При планировании оперативного лечения выбрана стратегия персонализированного подхода в выборе тактики оперативного лечения: в связи с локализацией аневризмы в офтальмическом сегменте ВСА от микрохирургического клипирования решено воздержаться, ввиду сложности доступа к аневризме, а также высоких рисков развития зрительных нарушений в послеоперационном периоде, в связи с чем были рассмотрены возможности внутрисосудистого лечения. Показанием к проведению эндоваскулярного вмешательства с реконструкцией разрушенного сегмента несущей аневризму артерии стали: локализация аневризмы, рецидив аневризмы с ростом тела

и увеличением размеров шейки. Принято решение об установке потокотклоняющего стента в связи с анатомическими особенностями стентированной артерии, ее диаметром и морфометрическими характеристиками аневризмы (размером контрастируемой части, шириной шейки, многокамерным строением).

Предоперационная подготовка включала в себя назначение двойной дезагрегантной терапии (таб. клопидогрел 75 мг в сутки, таб. кишечнорастворимой формы ацетилсалициловой кислоты 100 мг в сутки) под контролем функциональной активности тромбоцитов.

Выполнена реконструкция левой внутренней сонной артерии путем имплантации потокотклоняющего стента Silk 4.0 x 30 с полным перекрытием шейки аневризмы офтальмического сегмента левой ВСА. При контрольной интраоперационной ангиографии положение стента в оптимальной позиции, отмечена выраженная стагнация контрастного вещества в зоне рецидива аневризмы (рис. 3).

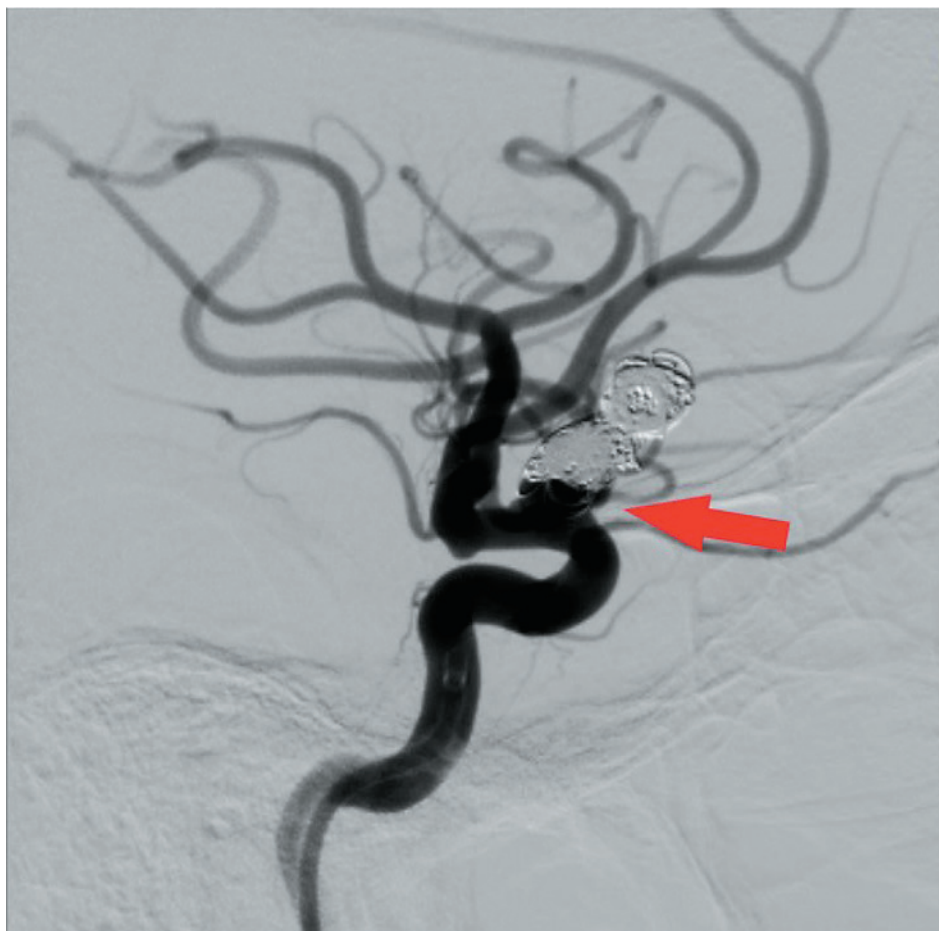


Рис. 2. Церебральная ангиография через 12 месяцев после первичного внутрисосудистого лечения. Отмечено контрастирование пришеечной части аневризмы (указано стрелкой)

В послеоперационном периоде — без нарастания очаговой и менингеальной неврологической симптоматики. Пациент выписан из стационара на вторые сутки после оперативного вмешательства, вернулся к труду.

Через 6 месяцев после повторного оперативного лечения пациент поступил для контрольной церебральной ангиографии, по данным которой признаков контрастирования аневризмы не получено (рис. 4). В неврологическом статусе без очаговой, менингеальной симптоматики.

ОБСУЖДЕНИЕ

Методика внутрисосудистого лечения церебральных аневризм зародилась в 70-х годах про-

шлого столетия благодаря работам Ф. А. Сербиненко [1, 2]. С внедрением в практику в начале 90-х годов XX века методики окклюзии аневризм отделяемыми спиралями, внутрисосудистые операции стали важным и широко используемым методом лечения этого вида цереброваскулярной патологии [3–5].

Оптимальные, но неоднозначные результаты внутрисосудистого лечения церебральных аневризм показало исследование ISAT (2002–2014), в котором сравнивалась эффективность внутрисосудистых методик и открытых нейрохирургических вмешательств на церебральных аневризмах в остром периоде кровоизлияния. При ранней послеоперационной оценке получены данные о том, что частота смертности и инвалидизации после

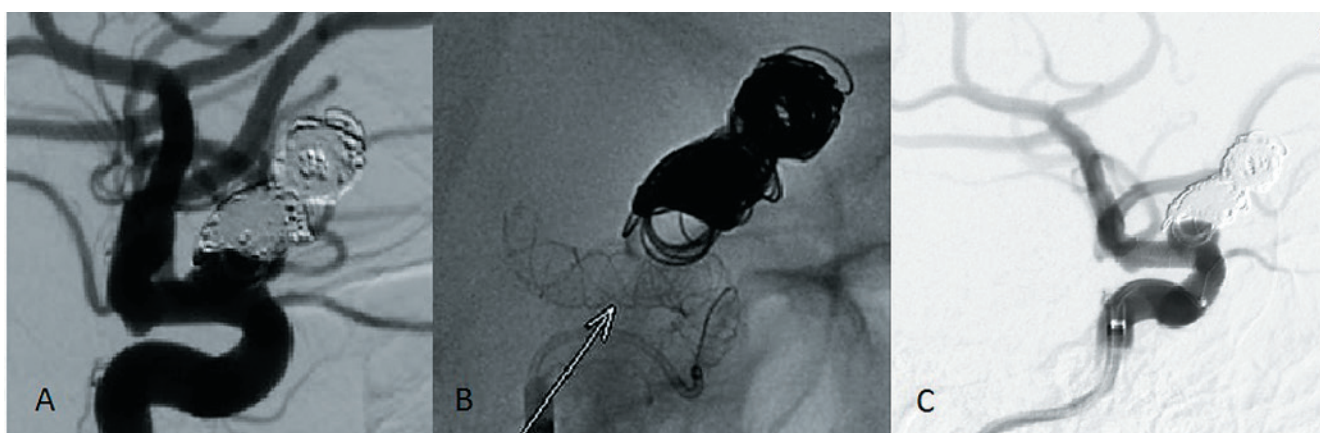


Рис. 3. Интраоперационная селективная церебральная ангиография до (а), во время (б) и после (с) повторного оперативного лечения. Положение стента удовлетворительное, отмечается выраженная стагнация контраста в зоне рецидива аневризмы

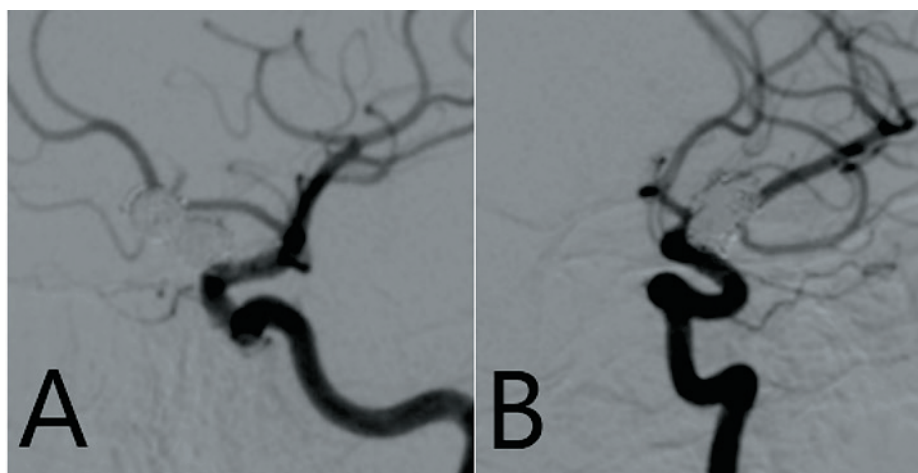


Рис. 4. Контрольная селективная церебральная ангиография в боковой проекции (а) и прицельно (б) через 6 месяцев после повторного оперативного вмешательства. Отмечается полное выключение аневризмы из кровотока

внутрисосудистых вмешательств была значительно меньше, чем после открытых, но при этом было отмечено, что пациентам, перенесшим внутрисосудистое оперативное вмешательство, в отдаленном периоде нередко требовалась повторная операция на той же аневризме. Кроме того, частота повторных кровоизлияний из эмболизированной аневризмы в три раза превышала частоту кровоизлияний из аневризмы, прооперированной микрохирургическим способом [6]. Публикации последних лет указывают, что частота рецидивов церебральных аневризм после внутрисосудистых вмешательств находится в диапазоне от 8 до 34 % [7–9]. Вугне J. в 1999 году сообщил, что рецидив аневризмы может произойти в результате субтотальной окклюзии аневризмы или уплотнения комплекса спиралей, что вызывает сомнения в отношении стабильности результатов эмболизации спиралями аневризм с широкой шейкой, в связи с высоким риском рецидивов и повторного кровоизлияния. Так, в его серии наблюдений из 317 оперированных спиралями 4 из 5 церебральных аневризм, давших кровоизлияние, были с признаками рецидива [9].

Идея использования баллонов в эндоваскулярном лечении церебральных аневризм нашла новое применение благодаря разработке Moret J., который в 1997 году предложил методику баллонной ассистенции, позволившей выполнять более плотную упаковку аневризмы спиралями и тем самым снизить риски ее реканализации и рецидива, а также предохранять от провисания витков спиралей в просвет сосуда во время их заведения [10].

Первая генерация ассистирующих самораскрывающихся стентов, изготавливаемых путем лазерной резки, позволила существенно снизить частоту послеоперационных рецидивов до 13,2 % [11], а необходимость повторных оперативных вмешательств до 7 % [12].

Vanzin K. R. в 2012 году определил срок наибольшей частоты выявления рецидивов аневризм после эмболизации спиралями как первые 6 месяцев после операции и подтвердил, что 8,8 % требует повторного лечения [13]. Chen K. S. (2015) сообщил, что частота послеоперационного «роста» аневризм составляет примерно 13,3 %, и большая их часть требует проведения повторного оперативного вмешательства [14].

Согласно заявлению van Rooij W. J. (2007), перенесенный разрыв аневризмы, низкая радикальность окклюзии аневризмы при первичном лечении, большой и гигантский размер, наличие тромботических масс в мешке аневризмы, ширина шейки более 7 мм, фузиформное строение, артериальная гипертензия и молодой возраст пациента

являются основными факторами риска формирования рецидива аневризмы в послеоперационном периоде [15].

Использование техники ремоделирования несущего сосуда с использованием потокотклоняющих стентов является революционным шагом в лечении аневризм сложной конфигурации. Механизм действия данного устройства заключается в перенаправлении потока крови в несущий сосуд, что замедляет кровоток между сосудом и аневризмой, создавая условия для тромбирования полости аневризмы и способствуя эндотелизации шейки аневризмы [16]. Изначально показаниями для использования потокотклоняющих стентов являлись большие и гигантские аневризмы с широкой шейкой, расположенные в каменистом или супраклиноидном отделах ВСА [16]. На данный момент их использование широко применяется для лечения аневризм различной локализации [17].

Исследование PUFs (2013–2017), основной задачей которого было оценить безопасность и эффективность использования потокотклоняющих стентов в лечении сложных аневризм ВСА, доказало эффективность данного метода лечения с высокой частотой тотальной окклюзии аневризм и низким риском развития неблагоприятных исходов. К первому году наблюдения тотальное выключение аневризм было достигнуто у 86,8 % пациентов, к пятому году наблюдения частота тотальной окклюзии аневризм составила 95,2 % [18–20].

По данным ряда крупных исследований, эффективность применения потокотклоняющих стентов при лечении рецидивов аневризм после эмболизации спиралями является высокой и не отличается от результатов, полученных при лечении первичных аневризм [20–22]. Так, частота тотальной/субтотальной (больше 90 %) окклюзии при лечении рецидивов с использованием данной методики находится в пределах от 82,1 до 100 %, с частотой неблагоприятных исходов от 0 до 6,9 % [23–25].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Контрольные ангиографические исследования в сроки от 6 до 36 месяцев после проведенного внутрисосудистого вмешательства на церебральной аневризме являются неотъемлемой частью лечебной стратегии данного вида цереброваскулярной патологии. Целесообразной остается разработка критериев риска рецидива аневризмы с возможностью их оценки еще на дооперационном этапе с целью осуществления персонализированного подхода в выборе оптимальной тактики лечения. Рецидивы церебральных аневризм с выявленным

увеличением размеров шейки следует оперировать, выполняя реконструкцию разрушенного сегмента артерии, несущей аневризму. Одним из методов решения данной проблемы является использование потокотклоняющего стента, продемонстрированное в нашем наблюдении.

Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии потенциального конфликта интересов. / The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Serbinenko FA. Catheterization and occlusion of cerebral major vessels and prospects for the development of vascular neurosurgery. / F. A. Serbinenko // *Excerpta Med. Int. Congr. Ser.* № 293, Tokyo, 1973, p. 92.
2. Бобинов В.В. Исторические аспекты хирургического лечения церебральных аневризм. Часть I. /Бобинов В.В. с соавт. // *Российский нейрохирургический журнал*. 2020. — Вып. 1. — С. 5–11.
3. Guglielmi G, Vinuela F, Sepetka I, Macellari V. Electrothrombosis of saccular aneurysms via endovascular approach. Part 1: Electrochemical basis, technique, and experimental results. *J Neurosurg.* 1991;75(1):1–7.
4. Guglielmi G, Vinuela F, Dion J, Duckwiler G. Electrothrombosis of saccular aneurysms via endovascular approach. Part 2: Preliminary clinical experience. *J Neurosurg.* 1991;75(1):8–14.
5. Gurian JH, Martin NA, King WA, Duckwiler GR, Guglielmi G, Vinuela F. Neurosurgical management of cerebral aneurysms following unsuccessful or incomplete endovascular embolization. *J Neurosurg.* 1995;83(5):843–853.
6. Molyneux AJ, Birks J, Clarke A, Sneade M, Kerr RSC (2015) The durability of endovascular coiling versus neurosurgical clipping of ruptured cerebral aneurysms: 18 year follow-up of the UK cohort of the international subarachnoid aneurysm trial (ISAT). *Lancet Lond Engl* 385(9969):691–697.
7. Spetzler RF, McDougall CG, Zabramski JM, Albuquerque FC, Hills NK, Russin JJ, Partovi S, Nakaji P, Wallace RC. The Barrow Ruptured Aneurysm Trial: 6-year results. *J Neurosurg.* 2015 Sep;123(3):609–17. DOI:10.3171/2014.9.JNS141749. Epub 2015 Jun 26. PMID: 26115467.
8. Cognard C. Intracranial berry aneurysms: angiographic and clinical results after endovascular treatment. /Cognard C, Weill A, Castaings L, Rey A, Moret J.// *Radiology*. 1998 Feb;206(2):499–510.
9. Byrne JV. Five-year experience in using coil embolization for ruptured intracranial aneurysms: outcomes and incidence of late rebleeding. /Byrne JV, Sohn MJ, Molyneux AJ, Chir B.// *J Neurosurg.* 1999 Apr; 90(4):656–63. DOI: 10.3171/jns.1999.90.4.0656.
10. Moret J. Reconstruction technic in the treatment of wide-neck intracranial aneurysms. Long-term angiographic and clinical results. Apropos of 56 cases. / J. Moret, C. Cognard, A. Weill, L. Castaings, A. Rey // *J Neuroradiol* 24(1):30–44, 1997.
11. McLaughlin N. Use of stent-assisted coil embolization for the treatment of wide-necked aneurysms: A systematic review. /McLaughlin N, McArthur DL, Martin NA.// *Surg Neurol Int.* 2013 Mar 30;4:43.
12. Geyik S, Yavuz K, Yurttutan N, Saatci I, Cekirge HS. Stent-assisted coiling in endovascular treatment of 500 consecutive cerebral aneurysms with long-term follow-up. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2013 Nov-Dec;34(11):2157–62. DOI: 10.3174/ajnr.A3574. Epub 2013 Jul 25. PMID: 23886748.
13. Vanzin JR, Mounayer C, Abud DG, D'agostini Annes R, Moret J. Angiographic results in intracranial aneurysms treated with inert platinum coils. *Interv Neuroradiol.* 2012 Dec;18(4):391–400. DOI: 10.1177/159101991201800405. Epub 2012 Dec 3. PMID: 23217634; PMCID: PMC3520553.
14. Chen KS, Wilson TJ, Stetler WR, Davis MC, Giles DA, Kahn EN, Pandey AS. Management of recurrent aneurysms following endovascular therapy. *Journal of Clinical Neuroscience.* 2015;22(12), 1901–1906. DOI: 10.1016/j.jocn.2015.04.012.
15. van Rooij WJ, Sprengers ME, Sluzewski M, Beute GN. Intracranial aneurysms that repeatedly reopen over time after coiling: imaging characteristics and treatment outcome. *Neuroradiology.* 2007 Apr; 49(4):343–9. DOI: 10.1007/s00234-006-0200-2. Epub 2007 Jan 10. PMID: 17216264.
16. Lawson MF, Newman WC, Chi YY, et al. Stent-associated flow remodeling causes further occlusion of incompletely coiled aneurysms. *Neurosurgery* 2011; 69: 598–603. Discussion 603–604.
17. Nelson PK, Lylyk P, Szikora I, Wetzel SG, Wanke I, Fiorella D: The Pipeline Embolization Device for the intracranial treatment of aneurysms trial. *AJNR Am J Neuroradiol* 32:34–40, 2011.
18. Becske T, Kallmes DF, Saatci I, McDougall CG, Szikora I, Lanzino G, et al: Pipeline for uncoilable or failed aneurysms: results from a multicenter clinical trial. *Radiology* 267:858– 868, 2013
19. Becske T, Brinjikji W, Potts MB, et al. Long-Term clinical and angiographic outcomes following pipeline embolization device treatment of complex internal carotid artery aneurysms: Five-Year Results of the pipeline for uncoilable or failed aneurysms trial. *Neurosurgery.* 2017;80(1):40–48.

20. Nelson PK, Lylyk P, Szikora I, Wetzel SG, Wanke I, Fiorella D. The Pipeline embolization device for the intracranial treatment of aneurysms trial. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2011;32(1):34–40.

21. Yu SC, Kwok CK, Cheng PW, et al. Intracranial aneurysms: midterm outcome of pipeline embolization device—a prospective study in 143 patients with 178 aneurysms. *Radiology.* 2012;265(3):893–901.

22. Daou B, Starke RM, Chalouhi N, et al. The use of the Pipeline Embolization Device in the management of recurrent previously coiled cerebral aneurysms. *Neurosurgery.* 2015;77(5):692–697.

23. Dornbos D, 3rd, Karras CL, Wenger N, et al. Pipeline embolization device for recurrence of previously treated aneurysms. *Neurosurg Focus.* 2017;42(6):E8.

24. Benaissa A, Januel AC, Herbreteau D, et al. Endovascular treatment with flow diverters of recanalized and multitremented aneurysms initially treated by endovascular approach. *J Neurointerv Surg.* 2015;7(1):44–9.

25. Kühn AL, de Macedo Rodrigues K, Lozano JD, et al. Use of the Pipeline embolization device for recurrent and residual cerebral aneurysms: a safety and efficacy analysis with short-term follow-up. *J Neurointerv Surg.* 2017;9(12):1208–1213.

Информация об авторах:

Бобинов Василий Витальевич, врач-нейрохирург, РНХИ им. проф. А. Л. Поленова — филиал ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Петров Андрей Евгеньевич, к.м.н., врач-нейрохирург, заведующий нейрохирургическим отделением № 3, РНХИ им. проф. А. Л. Поленова — филиал ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Горощенко Сергей Анатольевич, к.м.н., старший научный сотрудник, врач-нейрохирург, РНХИ им. проф. А. Л. Поленова — филиал ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Коломин Егор Геннадьевич, клинический ординатор — нейрохирург, РНХИ им. проф. А. Л. Поленова — филиал ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России,

Рожченко Лариса Витальевна, к.м.н., руководитель НИЛ хирургии сосудов головного и спинного мозга, врач-нейрохирург, РНХИ им. проф. А. Л. Поленова — филиал ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России.

Author information:

Bobinov Vasily V., neurosurgeon, Polenov Neurosurgical Research Institute, branch of the Almazov National Medical Research Centre;

Petrov Andrey E., PhD, MD, neurosurgeon, Polenov Neurosurgical Research Institute, branch of the Almazov National Medical Research Centre;

Goroshchenko Sergey A., PhD, MD, neurosurgeon, Polenov Neurosurgical Research Institute, branch of the Almazov National Medical Research Centre;

Kolomin Egor G., Resident-neurosurgeon, Polenov Neurosurgical Research Institute, branch of the Almazov National Medical Research Centre;

Rozhchenko Larisa V., PhD, MD, Neurosurgeon of the Neurosurgical Department No. 3, Chef of Laboratory for Surgery of the Vessels of the Cerebral and Spinal Cord, neurosurgeon, Polenov Neurosurgical Research Institute, branch of the Almazov National Medical Research Centre.